



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA - UFSC
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS -CCA
CURSO DE AGRONOMIA

**Diagnóstico da situação da(s)
Biotecnologia(s) no Estado de Santa
Catarina: subsídios para o Programa
Estadual de Biotecnologia**

FLORIANÓPOLIS
FEVEREIRO, 2003

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA - UFSC
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS - CCA
CURSO DE AGRONOMIA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado para obtenção do de
Engenheira Agrônoma.

Orientanda: Josiane Maria de Oliveira Duarte da Silva.

Orientador: Miguel Pedro Guerra.

Título: Diagnóstico da situação da(s) Biotecnologia(s) no Estado
de Santa Catarina: subsídios para o Programa Estadual de
Biotecnologia.

Termo de Aprovação

O trabalho foi considerado:

Apto para aprovação

Orientador:

Florianópolis

Leandro

26/02/03

JOSIANE MARIA DE OLIVEIRA DUARTE DA SILVA

**Diagnóstico da situação da(s)
Biotecnologia(s) no Estado de Santa
Catarina: subsídios para o Programa
Estadual de Biotecnologia**

Trabalho de Conclusão de
Curso, apresentado como
requisito parcial para
obtenção do título de
Engenheira Agrônoma.

Orientador: Prof. Miguel P.
Guerra

FLORIANÓPOLIS
Fevereiro, 2003

AGRADECIMENTOS

- Ao professor Miguel Guerra, pela orientação, dedicação, enriquecimento de idéias e principalmente pela confiança depositada.
- À FUNCITEC - Fundação de Ciência e Tecnologia do estado de Santa Catarina, na pessoa do professor Paulo de Tarso Mendes Luna, por todo apoio estrutural e financeiro que tornou viável este projeto. Ainda desta Fundação, agradeço ao professor Alexandre de Ávila Lerípio pela atenção e colaboração. À Daniella, por sua valiosa colaboração nos contatos telefônicos e ao Sr. Marçal de Oliveira que tornou nossas viagens seguras e muito divertidas.
- Agradeço ainda ao Teomar, companheiro de vida e agora de trabalho, com sua criatividade e paciência.
- E a todos que colaboraram para realização deste e para minha formação ao longo do curso de agronomia.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	v
1 INTRODUÇÃO	1
2 ANTECEDENTES E JUSTIFICATIVA	3
3 METODOLOGIA	7
4 DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO E INSTITUIÇÕES QUE TRABALHAM COM BIOTECNOLOGIAS EM SANTA CATARINA	9
5 CARACTERIZAÇÃO DA INSTITUIÇÕES ESTUDADAS	15
5.1 Empresas de Biotecnologia	16
5.2 Empresas que possuem área (divisão) de biotecnologia(s)	19
5.3 Instituições de Pesquisa e Universidades (laboratórios)	20
5.4 Instituições de Pesquisa e Universidades (laboratórios) que não trabalham, mas que tem interesse em Biotecnologias	23
6 AS REDES DE COOPERAÇÃO	25
7 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	26
8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	28

RELAÇÃO DE TABELAS E FIGURA

1 - Relação das instituições que foram pesquisadas em Santa Catarina..... 9

2 - Relação das instituições que trabalham e/ou utilizam biotecnologias em Santa Catarina..... 10

3 - Classificação por segmento de mercado..... 10

4 - As categorias de instituições, com as atividades biotecnológicas desenvolvidas e o enquadramento no segmento de mercado..... 13

5 - As categorias de instituições, com as atividades biotecnológicas desenvolvidas e o enquadramento no segmento de mercado..... 15

Figura 1 - Instituições que trabalham com biotecnologia em SC, distribuídas por microrregiões e segmentos de mercado..... 12

APRESENTAÇÃO

Este relatório abrange informações e análises dos principais resultados obtidos no estudo "Diagnóstico da situação das biotecnologias no estado de Santa Catarina: subsídios para o programa estadual de biotecnologia", de iniciativa da formanda de Agronomia Josiane Maria de Oliveira Duarte da Silva, orientada pelo Prof. Miguel Pedro Guerra do Departamento de Fitotecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Santa Catarina e contou com a colaboração do Coordenador de Projetos Eng. Agr. Teomar Duarte da Silva e da equipe técnica da Fundação de Ciência e Tecnologia - FUNCITEC.

O estudo compreende parte de uma pesquisa mais abrangente, visando o conhecimento da situação atual das biotecnologias, bem como, do seu potencial no Estado.

1 INTRODUÇÃO

No presente estudo, pretendeu-se conhecer as instituições públicas e privadas que atuam com biotecnologia, os atores sociais que estão envolvidos e como se vem trabalhando com este tipo de (Bio)tecnologias no Estado, aliado a distribuição geográfica das mesmas, para maior entendimento das relações existentes.

Visando a subsidiar um programa estadual de biotecnologia, e o planejamento de uma política definida para o setor, procurou-se explorar a capacidade instalada, as necessidades e deficiências das instituições e os estímulos para trabalhar com tais (Bio)tecnologias e suas caracterizações.

Partindo do conhecimento pessoal sobre a área biotecnológica e com o auxílio de outros profissionais, foram identificadas e caracterizadas 16 instituições públicas e privadas atuantes em biotecnologia no Estado.

Tomou-se por definição para o reconhecimento das instituições que utilizam biotecnologias, como estas sendo o conjunto de técnicas que envolvem a manipulação de microorganismos, plantas e animais, objetivando a obtenção de produtos e processos de interesse. Assim, todas as atividades que envolvam a aplicação dos conhecimentos de fisiologia, bioquímica e genética, podem ser consideradas como técnica biotecnológica (GUERRA e NODARI, 2000).

Nas entrevistas realizadas, procurou-se classificar as instituições em três modalidades como segue:

- Empresas de biotecnologias;
- Empresas que possuem área (divisão) de biotecnologia;
- Instituições de pesquisa e universidades/laboratórios.

Este relatório abrange ainda, considerações sobre o caráter das biotecnologias quanto aos seus benefícios para crescimento econômico, científico e tecnológico do Estado, apontando direcionamentos para a implantação de políticas públicas de incentivo e investimento para o setor biotecnológico.

Encerra-se o relatório com a consideração de que o fortalecimento das biotecnologias no Estado, pode se dar através de redes de cooperação, sendo este tema, projeto de estudo futuro.

2 Antecedentes e Justificativa

As biotecnologias em seu sentido mais amplo compreendem a manipulação de microorganismos, plantas e animais, objetivando a obtenção de produtos e processos de interesse. Assim, toda atividade que envolva a aplicação dos conhecimentos de fisiologia, bioquímica e genética, é considerada como técnica biotecnológica. A inserção das biotecnologias em países com padrões desiguais de desenvolvimento deve ser baseada no conceito de biotecnologias apropriadas ou pertinentes, que são definidas como aquelas que contribuem com o desenvolvimento sustentável (GUERRA e NODARI, 2000).

Historicamente, têm-se dois eventos importantes para o desenvolvimento das biotecnologias no Estado quais sejam: criação do Centro de Desenvolvimento Biotecnológico/Joinville (CDB) e o estabelecimento do programa institucional de biotecnologia na UFSC (PIBIO).

A criação do CDB ocorreu na década de 80 e foi inserido em uma rede entre CNPq e o então emergente Ministério da Ciência e Tecnologia. O CDB firmou alguns convênios com a Alemanha, mas posteriormente houve uma série de dificuldades que culminaram com a sua desativação. Provavelmente sua desvinculação com centros de pesquisa biotecnológica foi um dos elementos causadores deste processo.

Já o PIBIO, surgiu com o estabelecimento do programa RHAE (que financiava Recursos Humanos em Áreas Estratégicas) pelo CNPq e MCT. Este programa permitia a concessão de bolsas para recursos humanos, mas não tinha atividades de financiamento e custeio de

laboratórios e equipamentos. Visava a vinculação entre a indústria biotecnológica, então emergente no país e a capacidade instalada nas universidades.

O PIBIO iniciou em 1988 na UFSC e coordenava todas as atividades em Biotecnologia, existiu até 1998, quando o programa RHAE sofreu alterações profundas, onde as universidades não mais poderiam pleitear os recursos deste programa, inviabilizando assim a continuidade do PIBIO.

O programa de biotecnologia da UFSC agregou todos os grupos que trabalhavam com biotecnologia, envolvendo em todas as suas sub-áreas de 80 a 100 pessoas.

Apesar do encerramento do PIBIO, vale ressaltar, que este foi o embrião de todo um processo que foi se desenvolvendo em torno das biotecnologias no Estado, como a criação dos cursos de pós-graduação em biotecnologia, em Recursos Genéticos Vegetais, e em Farmácia, todos na UFSC, bem como a criação de duas empresas privadas de biotecnologia e ainda a ligação de vários pesquisadores com empresas do Estado.

O interesse no presente estudo surgiu a partir da observação do estágio atual das biotecnologias em Santa Catarina. Entende-se que não foi possível gerar, no âmbito do Estado, nos últimos anos, um ambiente favorável ao desenvolvimento destas biotecnologias, comparativamente ao desenvolvimento experimentado nos outros estados das regiões Sul e Sudeste do Brasil.

Diante do quadro atual de desenvolvimento do Estado, as Biotecnologias por sua versatilidade e caráter multidisciplinar poderiam oferecer uma grande variedade de formas de aplicação a

fim de serem submetidas a uma avaliação de prioridades não somente econômicas, mas também sociais e ambientais.

De acordo com SANTOS (1994), as empresas de tecnologia, contribuem para o progresso do setor industrial e para a independência tecnológica do país, pois estas promovem a nacionalização dos produtos com base tecnológica substituindo importações e influenciam de forma positiva na transferência de tecnologia dos centros de pesquisa e desenvolvimento para o setor produtivo, no momento em que os resultados das pesquisas destes centros são levados pelo pesquisador participante ou colaborador na criação destas empresas.

Na área das biotecnologias, os seus processos, produtos e serviços são utilizados em uma ampla gama de aplicações em todos os setores de atividade.

Diante o exposto, entende-se que as biotecnologias oferecem múltiplas opções para mitigar parte dos impactos negativos decorrentes das atividades econômicas associadas ao modelo de desenvolvimento do país e, particularmente, do estado de Santa Catarina.

Segundo RAUD (1994), Santa Catarina apresenta uma diversidade social e biológica propícia para uma estratégia de bio-industrialização, que aproveitaria a potencialidade local em termos de recursos naturais e humanos. Nesse quadro, o potencial das biotecnologias permitiria, em princípio, ampliar significativamente o leque e os níveis atuais de produtividade primária, bem como a produtividade e a qualidade da transformação em pequenas empresas.

Portanto, a partir da consideração do imenso potencial que as biotecnologias podem apresentar nos níveis sócio-econômico e ambiental, tem-se a justificativa para este trabalho. Ou seja, há necessidade de se conhecer melhor a situação e o nível de importância dado no Estado a estas (bio)tecnologias.

Este trabalho surge com o objetivo de diagnosticar a situação das instituições públicas e privadas que atuam na área das biotecnologias (animal, vegetal, microbiológica e humana) em Santa Catarina, fornecendo subsídios para o estabelecimento de um programa estadual de biotecnologia.

3 METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida em cinco etapas como segue:

Primeira Etapa: na primeira etapa realizou-se o levantamento das instituições que trabalham com biotecnologias no estado de Santa Catarina, através de informações bibliográficas e informações pessoais.

Segunda Etapa: partindo da classificação das instituições em três classes: (i) empresas de biotecnologias; (ii) empresas que possuem área (divisão) de biotecnologias; (iii) instituições de pesquisa e universidades/laboratórios, elaborou-se o instrumento de pesquisa de acordo com o que se pretendia averiguar em cada uma das classes, portanto utilizou-se três questionários distintos, tendo em foco os mesmos objetivos.

Terceira Etapa: pré-teste do questionário com pesquisador da UFSC, para a verificação do tempo de aplicação e testar a formulação do instrumento. Nesta etapa foram efetuadas algumas alterações pertinentes no questionário.

Quarta Etapa: refere-se a pesquisa de campo propriamente dita com a aplicação do questionário junto aos representantes das instituições visitadas. Anteriormente realizou-se contato prévio para agendamento e explicação dos objetivos da visita e qual o tipo de questionamento que seria realizado durante a entrevista. Em alguns casos o questionário foi enviado por internet antecipadamente à visita.

Quinta Etapa: efetuada a pesquisa de campo foi feita a análise das informações coletadas. Não se utilizou instrumental estatístico no processo de análise, por se tratar de uma pesquisa exploratória e qualitativa.

Para efeito de melhor organização e visualização do universo das instituições pesquisadas, estas foram classificadas de acordo com as seguintes características:

- 1 Localização no Estado por microrregião;
- 2 Empresas de biotecnologias;
- 3 Empresas que possuem área (divisão) de biotecnologia;
- 4 Instituições de pesquisa e universidades (laboratórios);
- 5 Segmento de mercado (saúde humana; saúde humana, animal e vegetal; saúde animal; agronegócio; meio ambiente, em sinergia).

4 Desenvolvimento do trabalho e instituições que trabalham com biotecnologias em Santa Catarina

Num primeiro momento, pesquisou-se 25 (vinte e cinco) instituições catarinenses conforme a Tabela 1. Posteriormente verificou-se que nem todas trabalham e/ou utilizam biotecnologias.

Tabela 1 - Relação das instituições que foram pesquisadas em Santa Catarina.

Instituição	Município	Microrregião Geográfica
Duas Rodas	Jaraguá do Sul	de Joinville
UNERJ	Jaraguá do Sul	
Fundação 25 de Julho	Joinville	
UNVILLE	Joinville	
EPAGRI	Itajaí	de Itajaí
UNIVALI	Itajaí	
FURB	Blumenau	de Blumenau
ASSELVI	Indaial	
UNIDAVI	Rio do Sul	de Rio do Sul
UFSC	Florianópolis	de Florianópolis
Nano Endoluminal	Florianópolis	
Neurogene	Florianópolis	
DNA Análise	Florianópolis	
UNISUL	Tubarão	de Tubarão
UNESC	Criciúma	de Criciúma
UDESC	Lages	de Lages
UNIPLAC	Lages	
EMBRAPA	Concórdia	de Concórdia
Allimentus	Chapecó	de Chapecó
Vitro Planta	Videira	de Joaçaba
UnC	Joaçaba	
UNOESC	Joaçaba	
Riges S/A	Três Barras	de Canoinhas
Agrosem	Três Barras	
EMBRAPA	Canoinhas	

Das 25 (vinte e cinco) instituições pesquisadas inicialmente, 16 (dezesseis) atuam com biotecnologias, as quais foram foco deste estudo (Tabela 2).

Tabela 2 - Relação das instituições que trabalham e/ou utilizam biotecnologias em Santa Catarina.

Instituição	Município	Microrregião
Duas Rodas	Jaraguá do Sul	de Joinville
EPAGRI	Itajaí	de Itajaí
UNIVALI	Itajaí	
FURB	Blumenau	de Blumenau
UFSC	Florianópolis	de Florianópolis
Nano Endoluminal	Florianópolis	
Neurogene	Florianópolis	
DNA Análise	Florianópolis	
UNISUL	Tubarão	de Tubarão
UDESC	Lages	de Lages
EMBRAPA	Concórdia	de Concórdia
Allimentus	Chapecó	de Chapecó
Vitro Planta	Videira	de Joaçaba
Rigesa S/A	Três Barras	de Canoinhas
Agrosem	Três Barras	
EMBRAPA	Canoinhas	

Para uma melhor compreensão da área de atuação destas instituições no que tange as biotecnologias e das suas relações com o meio estas foram classificadas por segmento de mercado e atividade (Tabela 3).

Tabela 3: Classificação por segmento de mercado.

1. Saúde Humana: Diagnósticos, fármacos, fitofármacos, vacinas, soros
2. Saúde Humana, Animal e Vegetal: Identificação genética, análise de transgênicos
3. Saúde Animal: Veterinária, reprodução animal, aquacultura
4. Agronegócio Melhoramento de plantas, organismos geneticamente modificados, cultura de tecidos e células vegetais, produção de aromas, produtos florestais, plantas ornamentais e medicinais, bioinseticidas, biofertilizantes inoculantes
5. Meio Ambiente Biorremediação, tratamento de resíduos, análises
6. Em Sinergia Biomaterias, biomedicina

A Microrregião de Florianópolis concentra o maior número das instituições que atuam com biotecnologias no Estado, num total de 4 (quatro). Em seguida, aparece a Microrregião de

Canoinhas com 3 (três), depois a Microrregião de Itajaí com 2(duas) e as demais Microrregiões cada uma com 1 (uma) instituição, sendo estas as Microrregiões de Joinville, Blumenau, Tubarão, Lages, Concórdia, Chapecó e Joaçaba (Figura 1).

Convém salientar que determinadas instituições apresentam um grande número de laboratórios especializados em biotecnologias, como é o caso da UFSC, da FURB e da UNIVALI.

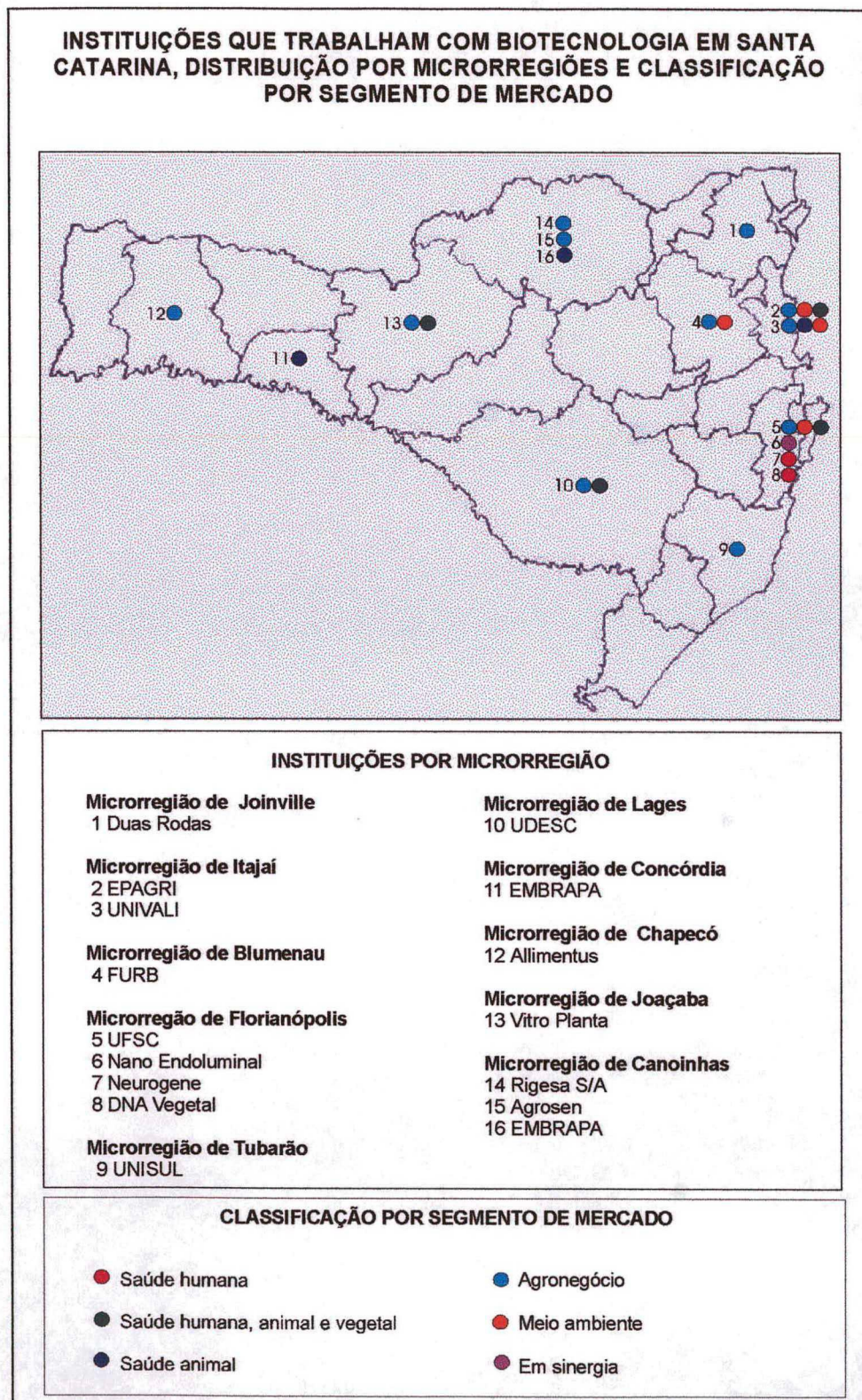


Figura 1: Instituições que trabalham com biotecnologia em Santa Catarina, distribuição por microrregiões e classificação por segmento de mercado.

Conforme pode ser observado na Tabela 4, as instituições classificadas por segmento de mercado desenvolvem atividades biotecnológicas muito diversificadas, demonstrando o potencial desta área tecnológica no contexto estadual.

Tabela 4: As categorias de instituições, com as atividades biotecnológicas desenvolvidas e o enquadramento no segmento de mercado.

Empresas de Biotecnologia	Atividade Biotecnológica	Segmento de Mercado
Nano Endoluminal	Biomedicina	Em sinergia
Neurogene	Diagnóstico	Saúde Humana
Dna análise	Diagnóstico	Saúde Humana
Vitro Planta	Limpeza Clonal por termoterapia Indexagem para doenças sistêmica de fruteiras Propagação <i>in vitro</i> de Plantas Frutíferas	Agronegócio Sanidade Vegetal
Empresas que possuem área (divisão) de biotecnologia	Atividade Biotecnológica	Segmento de Mercado
Duas Rodas	Produção de Aromas	Agronegócio
Riges S/A	Biotecnologias Florestais	Agronegócio
Allimentus	Análise de Alimentos	Agronegócio
Agrosem	Cultura de tecidos vegetais (micropagação)	Agronegócio (a tabela continua)

Instituições de Pesquisa e Universidades/Laboratórios	Atividade Biotecnológica	Segmento de Mercado
EPAGRI	Banco de Germoplasma vegetal; Cultura de tecidos vegetais; Produção de <i>Bheauveria bassiana</i> ; Tecnologia de DNA – Marcadores para caracterização genética.	Agronegócio Meio Ambiente Sanidade Vegetal e Animal
UNIVALI	Cultivo e reprodução de tecidos vegetais; Banco de germoplasma vegetal; Preservação e propagação de recursos genéticos vegetais; Caracterização molecular de espécies vegetais de importância econômica; Avaliação da qualidade de recursos hídricos e fauna e flora associadas; Genética molecular aplicada à conservação de espécies; Genotoxicidade ambiental; Caracterização molecular de entomopatógenos (controle biológico de pragas); Biorremediação; Bioprospecção marinha e produtos naturais marinhos; Bioindicadores ambientais e ecotoxicologia.	Agronegócio Saúde Animal Meio Ambiente
FURB	Produção de compostos bioativos em fungos e células vegetais; Produção de enzimas, através de macrofungos para aplicação em diferentes áreas; Biodegradação de resíduos agroindustriais, florestais e agrícolas por macrofungos; Micropropagação de plantas; Utilização de enzimas no tratamento têxtil	Agronegócio Meio Ambiente
UFSC	Cultura de tecidos vegetais; Mapeamento genômico; Biologia Molecular; Banco de Germoplasma; Produção de Aromas via Biológica. Nesta instituição, nem todos os pesquisadores responderam a pesquisa.	Agronegócio Meio Ambiente Saúde Humana, animal e vegetal
UNISUL	Micropropagação de plantas medicinais e ornamentais; Estudo de Metabólitos secundários de plantas.	Agronegócio0.
UDESC	Determinação de variantes genéticos de patógenos e pragas em frutíferas de clima temperado através de PCR; Controle biológico; Laboratório de virologia para certificação de mudas de frutíferas.	Agronegócio Sanidade Vegetal
EMBRAPA/Concórdia	Biologia molecular – análise genômica de aves; Rastreabilidade molecular (saúde animal) e microsatélite para determinar expressão gênica de microorganismos.	Saúde Animal
EMBRAPA/Canoinhas		Sanidade Vegetal Agronegócio

5 Caracterização das Instituições Estudadas

Através da pesquisa verificou-se a grande vocação do Estado no que se refere às biotecnologias (Tabela 5), voltadas principalmente para o agronegócio (50%), seguida de saúde humana, vegetal e animal (20,83%), meio ambiente (16,66%), saúde humana (8,33) e sinergia (4,16%).

Tabela 5: Número e percentual das instituições que trabalham com biotecnologia em Santa Catarina distribuídas por segmento de mercado.

SEGMENTOS DE MERCADO	INSTITUIÇÕES (N=16)	
	Nº Total	% Total
Agronegócio	12	50,00
Saúde Hum, Anim, Veg.	5	20,83
Saúde Humana	2	8,33
Meio Ambiente	4	16,66
Sinergia	1	4,16
TOTAL	24	100,00

N = número total de instituições

Pode-se observar de acordo com a tabela, que o número total é diferente do número de instituições (nº 16) isto se deve ao fato de que instituições se enquadram em mais de um segmento de mercado, atingindo um percentual total de 100, considerando o total de 24.

A seguir é apresentado um detalhamento maior destas instituições.

5.1 Empresas de Biotecnologia

Através do estudo detectou-se no Estado quatro empresas privadas de biotecnologia, sendo que destas quatro, três estão localizadas na Capital do Estado e uma no município de Videira. Duas delas são do segmento saúde humana, uma em sinergia e uma do agronegócio (Tabela 4).

Para melhor caracterização das instituições e com objetivo de buscar subsídios para o Programa Estadual de Biotecnologia aplicou-se questionário específico para a classe da instituição. No entanto até o momento da elaboração deste relatório, somente uma empresa respondeu ao questionário (será tratada como empresa respondente).

a) Quanto ao Perfil do criador/empreendedor

Na empresa respondente, há dois sócios fundadores. Estes possuem formação universitária, especificamente em Agronomia, sendo sua empresa da área agronegócio.

Os empresários, de maneira geral, não possuíam experiência anterior com criação de empresas e atualmente mantêm o cargo de sócios proprietários da empresa.

b) Quanto a Empresa

A respondente teve como constituição de capital inicial, recursos dos próprios criadores/empreendedores. Portanto, não usaram de nenhuma fonte de financiamento para a abertura da empresa.

A pesquisa procurou saber da existência de vínculos da empresa com outras instituições, os vínculos mencionados pela empresa respondente foram: convênio com organizações públicas (projeto RHAE, FUNCITEC e Universidades).

Os fatores que contribuíram para motivação de criação da empresa e as oportunidades percebidas para a criação desta, foram a percepção de demanda reprimida do produto produzido e a observação de uma lacuna no mercado.

As principais dificuldades apontadas pelos empresários tanto para a abertura como para expansão da empresa são a falta de recursos financeiros e principalmente a inexistência de financiamentos para a área de biotecnologia no Estado.

Para se ter um maior conhecimento do faturamento da empresa e/ou o potencial de faturamento solicitou-se aos empresários para estimarem a média do faturamento da empresa e também se a esta já é auto suficiente. Nestes aspectos a empresa respondente ainda não é auto suficiente devido a seu caráter de recém criação e os empresários estimam um faturamento anual de dois milhões num prazo de cinco anos.

Os empresários apontaram que as estratégias mercadológicas utilizadas baseiam-se principalmente em ter um diferencial tecnológico competitivo, bem como a oportunidade de substituir importação e aproveitar uma tecnologia que detém.

A empresa respondente tem como mercado alvo o mercado privado nacional e o mercado privado multinacional e exportador.

Conclusão do Segmento Empresas de Biotecnologia

Por meio da análise dos questionários, pode-se obter informações relevantes que chamam a atenção para a definição de ações e programas que busquem promover a criação de um maior número de empresas de biotecnologia(s), são eles:

- A capacitação dos criadores/empreendedores;
- A falta de financiamento para criação de empresas de biotecnologia no Estado;
- E a estimativa de faturamento da empresa.

Analisando-se estes aspectos, pode-se observar que justifica-se a implantação de programas de incentivo para este setor, levando-se em consideração a ligação existente entre as empresas de biotecnologia(s) e a atividade de pesquisa tecnológica. Este tipo de empresa tem uma relação muito íntima com atividades de pesquisa, pode-se observar isto, quando os empresários afirmam ter como estratégia mercadológica a utilização de uma tecnologia que detém, proveniente de seus estudos e pesquisas e relações com universidades.

Partindo deste pressuposto, a utilização de uma mão-de-obra qualificada poderia suprimir uma falta de postos de trabalho no Estado para recém formados ou mesmo para os detentores de tecnologias que podem suprimir demandas reprimidas e produtos importados.

O faturamento estimado pela empresa (apenas uma), também é muito importante quando considerado uma peça chave para promoção de ações para desenvolver o setor. Tendo mais empresas neste segmento e com este potencial, o Estado poderia vir a arrecadar mais divisas, criar postos de trabalho e substituir importações.

No entanto, a completa inexistência de financiamentos específicos para área tem se mostrado como principal entrave na criação de empresas de biotecnologia em Santa Catarina.

5.2 Empresas que possuem área (divisão) de biotecnologia(s)

O estudo identificou três empresas desta categoria no Estado. Todas incluídas na categoria agronegócio (Tabela 4). Destas empresas uma localiza-se em Florianópolis, e duas em Canoinhas.

A estas empresas também foi submetido o questionário específico para a categoria, no entanto, como ocorreu com a categoria anterior (empresas de biotecnologia(s)), apenas uma respondeu.

A empresa respondente lidera a área de aromas em Santa Catarina, e teve como principal motivo para trabalhar com biotecnologia(s), o desenvolvimento de novos produtos (aromas), ou seja, procuravam um diferencial.

A tecnologia utilizada para criação do setor de biotecnologia na empresa, foi trazida de Hannover (Alemanha) e passada à empresa através de uma técnica (Doutora) daquele país.

A empresa apontou como principais dificuldades para implantar o setor, a falta de profissionais de Biotecnologia(s) específico para área atuante da empresa (aromas), e por serem as biotecnologia(s) tecnologias cujos resultados iniciais são obtidos a longo prazo.

O funcionário responsável do setor não possui capacitação específica em biotecnologias. A empresa mantém intercâmbios (que chamam de relacionamento) com a EPAGRI para desenvolvimento de

algumas (bio)tecnologias como *Beahuveria bassiana* para controle biológico da banana.

A empresa sugere aos órgãos públicos que deveriam disponibilizar recursos para pesquisa na área biotecnológica, ampliando a capacidade dos pesquisadores do Estado em desenvolver tecnologias que poderiam substituir as importações.

**Conclusão do Segmento Empresas que Possuem Áreas (Divisões)
de Biotecnologias**

Novamente, percebe-se o apelo a existência de financiamentos específicos para as biotecnologias em Santa Catarina.

Observa-se que a inexistência de mão-de-obra capacitada, sugerida pela empresa pode ser resultado da falta de integração entre as empresas e as universidades e centros de pesquisa do Estado.

O longo prazo necessário para o desenvolvimento de pesquisas até que se obtenha resultados favoráveis, provavelmente também contribui para poucas empresas do Estado (apenas três) utilizarem ou desenvolverem produtos, processos e/ou serviços biotecnológicos.

**5.3 Instituições de Pesquisa e Universidades
(laboratórios)**

Nesta categoria se encontra o número mais expressivo de instituições que utilizam e/ou desenvolvem alguma biotecnologias. Detectou-se oito instituições distribuídas por todo Estado. Destas uma se localiza em Blumenau, duas em Itajaí, uma em Tubarão, uma em Lages, uma em Florianópolis, uma em Concórdia e uma em Canoinhas.

Quanto ao segmento de mercado, quatro atuam no segmento Meio Ambiente, sete trabalham no segmento agronegócio e duas com saúde animal e três com saúde humana, animal e vegetal (Tabela 4).

Das instituições estudadas apenas uma não respondeu ao questionário e outra apenas parte dos pesquisadores da instituição responderam.

Para estas instituições foram efetuadas perguntas no intuito de levantar-se as vantagens e desvantagens bem como as dificuldades para implementação do Programa Estadual de Biotecnologia.

Abordou-se quais seriam as sugestões de forma de apoio à criação e desenvolvimento de empresas de biotecnologia para o Estado. As respostas obtidas foram as seguintes:

- Criação de linhas pontuais de fomento à pesquisa;
- Apoio financeiro por parte do governo para implantar empresas de Biotecnologias;
- Criação de Incubadoras;
- Parcerias entre universidade-empresa;
- Formação de pólos biotecnológicos;
- Destinação de verbas estaduais e federais para biotecnologia;
- Formação de recursos humanos qualificados;
- Sugestões para as atividades desenvolvidas pela FUNCITEC: ter corpo técnico especializado para coordenar um Programa de Biotecnologia, possuir um programa de longo prazo e lançar editais próprios em biotecnologia, que possam prever projetos pilotos com disponibilidade de recursos de diferentes valores.

Quanto às sugestões para ampliar o intercâmbio entre instituições de pesquisa com empresas de biotecnologias, os pesquisadores salientaram que:

- É de fundamental importância conhecer os interesses das empresas;
- Estabelecimento de políticas de incentivo fiscal;
- A FUNCITEC deveria funcionar como um intermediador, possuindo um banco de dados com as necessidades das empresas.

Ainda de acordo com os questionários, as dificuldades encontradas para criação e desenvolvimento de empresas de biotecnologias no Estado de Santa Catarina são decorrente de :

- Falta de apoio financeiro e de incentivo por parte do governo;
- Dificuldades na captação de recursos para se equiparar ao nível dos laboratórios de outros estados;
- Limitações das biotecnologias serem aceitas, devido ao baixo poder aquisitivo da população;
- Falta de informação do setor empresarial, quanto ao que já existe e o que pode ser gerado;
- Falta de rodadas de discussões;
- Falta de mão de obra qualificada;
- Alto risco da atividade.

E, os fatores favoráveis para criação e desenvolvimento de empresas de biotecnologias no Estado de Santa Catarina são atribuídos à:

- Competência existente no Estado;
- Credibilidade da instituição e qualidade do corpo docente;
- Atividade econômica do Estado;
- Vontade das pessoas;
- Concentração de massa crítica;
- Ter um agronegócio muito forte.

Conclusões do Segmento Instituições de Pesquisa e Universidades (Laboratórios)

Partindo das respostas de diferentes pesquisadores, verificaram-se vontades comuns entre os entrevistados. Cabe salientar a importante expectativa destes quanto ao apoio da FUNCITEC, seja para formar um banco de dados que possa aproximar as universidades e instituições de pesquisa, seja para formular um programa específico de apoio às biotecnologias e fomentar o desenvolvimento de pesquisas na área.

5.4 Instituições de Pesquisa e Universidades (laboratórios) que não trabalham, mas que tem interesse em Biotecnologias

A pesquisa também abrangeu as instituições que tem interesse em utilizar e/ou desenvolver produtos, processos e/ou serviços biotecnológicos. Estas instituições são listadas a seguir:

- Centro Universitário de Jaraguá do Sul - UNERJ
- Universidade do Extremo Sul Catarinense - UNESC
- Universidade do Planalto Catarinense - UNIPLAC
- Fundação 25 de julho (Prefeitura Municipal de Joinville)
- Universidade do alto Vale do Itajaí - UNIDAVI
- ASSELVI
- Universidade do Oeste de Santa Catarina - UNOESC
- Universidade do Contestado - UNC

Cabe salientar que todas as instituições mostraram-se interessadas em biotecnologias que auxiliassem na resolução de problemas regionais característicos do ambiente onde estão inseridas.

6 As Redes de Cooperação

Este estudo prospectivo das instituições públicas e privadas do Estado que mantêm atividades relacionadas às biotecnologias permitiu concluir que estas instituições possuem uma capacidade intrínseca para cooperação tecnológica.

A cooperação ou ainda a interatividade faz-se necessário para amparar a distribuição espacial de informações e conhecimentos, bem como, as relações entre os atores envolvidos com biotecnologias no Estado.

De acordo com ALBAGLI (1998), um novo paradigma técnico-econômico, baseado no desenvolvimento de tecnologias associa-se a um amplo espectro de transformações, dentre os quais, a adoção de novos formatos organizacionais.

Ainda no caso das biotecnologias é importante mencionar que, segundo ALBAGLI (1998),

.....a diversidade biológica e genética é matéria prima básica para os avanços da área, sendo transformada de mero recurso natural em recurso informacional. O que ocorre atualmente é a desigual distribuição espacial de recursos biogenéticos e de recursos científicos tecnológicos.

A formação de redes pode ser vista como uma forma importante para aquisição de conhecimentos e informações dentro de um ambiente de trocas, sinergia, cooperação. Dificilmente uma só instituição é capaz de suprir todas as necessidades do setor, tendo, portanto, a formação de parcerias e cooperação papel chave para o desenvolvimento do setor.

7 Conclusões e Recomendações

O estudo aqui apresentado avaliou as instituições públicas e privadas envolvidas com atividades biotecnológicas no Estado de SC, no intuito de fornecer subsídios para o estabelecimento de um programa estadual de biotecnologias.

Foram mapeadas 16 instituições envolvidas com diversas biotecnologias. A coleta permitiu também verificar a distribuição geográfica das instituições e das biotecnologias utilizadas. Além disso obteve-se conhecimento das principais dificuldades encontradas para o setor.

Partindo destes conhecimentos conclui-se que a diversidade de biotecnologias utilizadas e desenvolvidas no Estado é bastante ampla, e com tendência de aumentar ainda mais o leque desta diversidade, face o interesse das instituições que ainda não utilizam biotecnologias e mesmo das que já utilizam.

Concluí-se também que as biotecnologias podem gerar significativa contribuição no que tange a geração de rendas para o Estado, gerando empregos e direcionando novos empreendedores para atuarem em empresas de base biotecnológica.

Por outro lado a pesquisa identificou as principais dificuldades enfrentadas pelo setor quais sejam:

- a) **há necessidade da existência de financiamento e capitalização para as biotecnologias** - na pesquisa os entrevistados, empresários e pesquisadores foram unânimes em afirmar que o principal entrave é a falta

de algum tipo de financiamento ou subsídio para o setor.

- b) É imprescindível a criação de um programa específico de biotecnologias para o Estado** - verificou-se ao longo do trabalho o forte descontentamento dos entrevistados quanto as poucas ou quase nenhuma iniciativas por parte do órgãos responsáveis em ter estratégias para o crescimento e o amparo as biotecnologias como ocorre em outros Estados.

Conclui-se, finalmente, que toda ação facilitadora por parte dos poderes públicos relacionados (Fundação de Ciência e Tecnologia) será extremamente oportuna no que se trata de ações coordenadas para desenvolver o setor por meio de programas de incentivo e financiamento e programas específicos para desenvolver e incentivar as biotecnologias em Santa Catarina.

Devido a importância para o desenvolvimento e engajamento de ações pelos formuladores de políticas públicas, pesquisadores universitários, investidores nacionais, reforça-se aqui a necessidade de atualização periódica e disponibilização das informações deste relatório.

8 Referências Bibliográficas

ALBAGLI, S. **Da biodiversidade à biotecnologia: a nova fronteira da informação.** Ci. Inf. Brasília, v27, n.1, p. 7-10, jan./abr. 1998.

GUERRA, M.P., NODARI, R.O. **Apostila da disciplina de Biotecnologia.** Curso de Agronomia. Florianópolis: UFSC, 2000 p. Fotocopiado

RAUD, C. O Potencial das Biotecnologias no Quadro de uma Bio-Industrialização Descentralizada em Santa Catarina. **Anais do I Simpósio Nacional O Sol é Nosso: Perspectivas de Ecodesenvolvimento para o Brasil.** Florianópolis. Ed. UFSC, 1994. páginas 61-65.

SANTOS, S.A. **Criação de Empresas de Alta Tecnologia, Capital de Risco e os Bancos de Desenvolvimento.** São Paulo. Ed. Pioneira. 1987